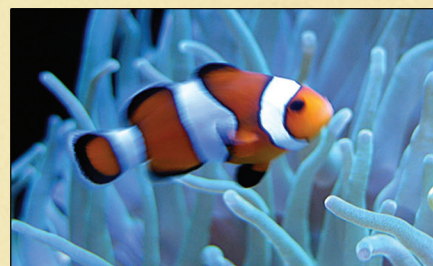
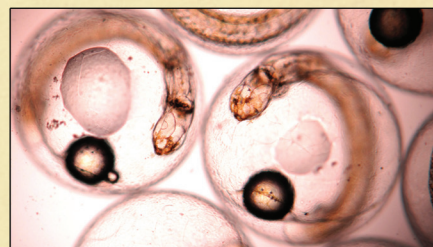


मात्स्यगंधा

2009

जलकृषि में जैव प्रौद्योगिकी की साध्यताएं

अंक 9, विशेष प्रकाशन सं. 102



केंद्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान
(भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद)
कोची 682 018



जलकृषि जैवप्रौद्योगिकी में ब्रेन श्रिंप संपदाओं का उपयोग



एम. राजामणी

केंद्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान संस्थान का मंडपम क्षेत्रीय केंद्र, तमिल नाडू

भूमिका

जलकृषि और अलंकारी मछलियों के पालन में ब्रेन श्रिंप आर्टीमिया महत्वपूर्ण आहार है। पख मछलियों और कवच मछलियों के हैचरी पालन के लिए ब्रेन श्रिंप नॉप्लियों का उपयोग दुनिया भर हो रहा है। वर्ष 1930 से लेकर मछलियों के डिंभकों को खिलाने के लिए ब्रेन श्रिंप नॉप्लियों का उपयोग हो रहा है। वर्ष 1970 से जलकृषि का व्यापक विकास होने पर प्राकृतिक संस्तरों से इसके संपुटों (cyst) का संभरण करने लगा। भारत में 1980 से जलकृषि का द्रुतगामी विकास होने पर आर्टिमिया संपुटों का आयात विदेशों से करना पड़ा। इसका 90% ग्रेट साल्ट लेक, उटावा, अमरिका से आ रहे हैं। पख मछलियों और कवच मछलियों में आर्टीमिया नॉप्ली और परिपक्व आर्टिमिया के जैवप्रौद्योगिकी प्रयोगों पर अन्वेषण किया गया है। हमारे देश के कुछ भागों में आर्टिमिया बड़ी मात्रा में उपलब्ध

होता है। इसके शोषण के अलावा तीव्र पालन पद्धतियों से और जैवप्रौद्योगिकी प्रयोगों से मछली पालन प्रणाली में कृत्रिम आहार के स्थान पर जीवंत आहार के रूप में मछली डिंभकों को खिलाने के लिए उपयोग किया जा सकता है। टूटिकोरिन के आस पास में किए अध्ययन इसकी उपलब्धता और जलकृषि जैवप्रौद्योगिकी में इसकी साध्यताएं व्यक्त करती है जो इस लेख का प्रतिपाद्य है।

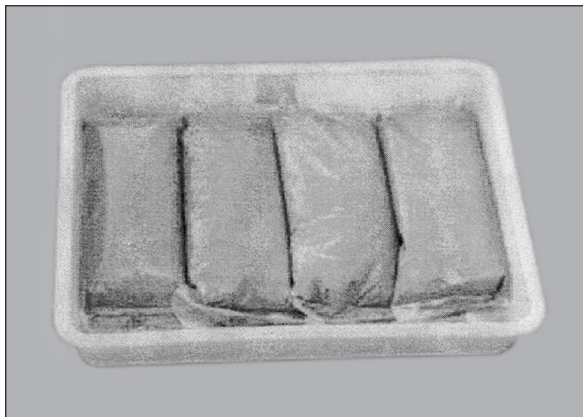
ब्रेन श्रिंप का वितरण

ब्रेन श्रिंप आर्टीमिया पांच भूखंडों में पाया जाता है। लवणजल क्यारियों, तटीय समुद्रनालियों और अंतर्देशीय लवण जल झीलों में यह बसता है। 300 से अधिक प्राकृतिक समुद्री आवास स्थानों से 50 के निकट स्ट्रेनों को पहचाना है। भारत में तमिलनाडु, महाराष्ट्र, गुजरात और राजस्थान के लवण जल क्यारियों में यह दिखाया पड़ता है। इन सभी स्थानों में इसका पार्थनोजेनेटिक स्ट्रेन (parthenogenetic strain) आर्टीमिया पार्थनोजेनेटिका (*Artemia parthenogenetica*) के संबंध में ही सूचना थी। भारत में टूटिकोरिन के कारापाड लवण क्यारी में विदेशज ब्रेन श्रिंप आर्टीमिया फ्रांसिसकाना (*Artemia franciscana*) की उपलब्धता पर पहली बार वर्ष 1998 में

पत्रव्यवहार

डॉ. एम. राजामणी,
प्रधान वैज्ञानिक, केंद्रीय समुद्री मात्स्यिकी अनुसंधान
संस्थान का मंडपम क्षेत्रीय केंद्र, मंडपम केंद्र, रामनाथपुरम,
तमिल नाडू - 623 520





भविष्य के उपयोग के लिए संसाधित किए सिस्ट - पोलितीन बैगों में

रिपोर्ट हुई (राजामणी आदि।) बाद में इस पर किए सर्वेक्षण में टूटिकॉरिन के वेप्लोडी तट में भी इसकी उपस्थिति रिपोर्ट की। फिर भी टूटिकॉरिन के अलंकारत्तिट्टु तट में मात्र स्वदेशी जाति *आर्टीमिया पार्थनोजेनेटिका* दिखाया पड़ा (राजामणी आदि, 2001)। बाद में किए गए सर्वेक्षणों ने व्यक्त किया कि देशज जातियों के ऊपर विदेशज जातियों *ए. फ्रांसिस्काना* ने अधिकार स्थापित किया है।

प्राकृतिक पारिस्थितिक तंत्र में संपुट उत्पादन

टूटिकॉरिन के अलंकारत्तिट्टु तट के लवण जल तालों में ब्रेन श्रिप के संपुट भारी मात्रा में दिखाए पड़े। लैंगिक और अलैंगिक जातियों के संपुट इन में थे जिनके पहचान के लिए संग्रहण किये संपुटों को हैचरी में पालन करके इसकी पुष्टि की गई कि यहाँ उपलब्ध ब्रेन श्रिप लैंगिक जाति की है। लवण क्यारियों और तालों में बसनेवाले ब्रेन श्रिप के पुनरुत्पादन में जो संपुट होता है वे पानी में बहकर किनारे तट पर जम जाता है। इन संपुटों का संग्रहण और शुद्धीकरण करके पोलिथिलीन कवरों में संभरण करता है।

संपुटों की गुणता इसके पहला स्फुटन केलिए लिये जानेवाला समय, प्रथम इंस्टार का आकार, स्फुटन प्रतिशत और स्फुटन कुशलता पर निर्भर होता है, का मूल्यांकन समय समय पर

किया।

वास्तव में अलैंगिक संपुट लैंगिक संपुट से बड़ा होता है सुखाये गए संपुट का व्यास $212 \pm 11\mu$ और $215 \pm 8\mu$ में दिखाया पड़ता है। स्फुटन केलिए अधिकांश ने 15 घंटे से कम समय लिया जो कि लैंगिक जाति का लक्षण है जबकि अलैंगिक जाति में इस से अधिक समय लिया जाता है। सारे निरीक्षणों में I इंस्टार का औसत आकार $478 \pm 6\mu$ दिखाया पड़ा जो कि ग्रेट सालट लेक कानडा में पाए लैंगिक जाति के नॉप्लि के समान आकार का था।

संपुटों का स्फुटन प्रतिशत और कुशलता भी अच्छा दिखाया पड़ा। सुखाकर भंडार किए गए संपुट एक वर्ष तक स्फुटन केलिए अनुयोज्य दिखाया पड़ा और परीक्षणों ने व्यक्त किया कि ऐसे भंडारण किए संपुटों को संतति उत्पादन केलिए उपयुक्त किया जा सकता है (राजामणी आदि 2003)।

पौषणिक जैवप्रौद्योगिकी में ब्रेन श्रिप नॉप्लि और वयस्क जीवों का महत्व

किसी भी जाति की संवर्धन सफलता उस जाति की संततियों की उपलब्धता पर निर्भर रहता है। मछली पालन प्रणाली में जीवत खाद्यों का महत्वपूर्ण स्थान है (ट्रीसे, 2000)। मछलियों की संवर्धन प्रणाली में यद्यपि कई जीवत खाद्यों का प्रयोग किया तथापि निम्नलिखित कारणों से ब्रेन श्रिप का नॉप्लि सब से अनुयोज्य दिखाया पड़ा: 1) ब्रेन श्रिप के संपुटों को लंबे समय तक जीवत स्थिति में रखा जा सकता है। 2) इस से स्फुटन करनेवाला नॉप्लि मछलियों के डिंभक अवस्था में खिलाने का अच्छा खाद्य साबित हुआ है 3) जैवप्रौद्योगिकी तकनीकों से नॉप्लि को अधिक परिपुष्ट बनाया जा सकता है।

जैव प्रौद्योगिकी जलकृषि में पालन करनेवाली मछली को खिलाने केलिए अनुयोज्य खाद्य का रूपायन व विकास इसलिये महत्वपूर्ण है कि मछलियों के शैशवावस्था में मिलनेवाले खाद्य



के अनुसार मछली की बढ़त और स्वास्थ्य बनाया रखता है। मछलियों के वयस्कन और बढ़त के लिए यद्यपि कई प्रकार के रूपाइत खाद्य उपलब्ध है तथापि ये जीवंत खाद्य के समान सक्षम नहीं है। आर्टिमिया एक अच्छा जीवंत खाद्य साबित हुआ है इसके संपुटों को सुखाकर एक वर्ष तक रखा जा सकता है और माँग के समय इस से नॉप्लि को उगा जा सकता है। भारत के लवणजल क्यारियों में इसके संपुट भारी मात्रा में उपलब्ध होते हैं। इसके सिवा प्रयोगशाला में भी इसका पालन साध्य है।

आर्टिमिया के नॉप्लि के अलावा इसके तरुणों व वयस्कों का भी उपयोग जलकृषि में हो रहा है। चीन से यह रिपोर्ट की है कि *पेनिअस चिनेनसिस* की पालन प्रणाली में अन्तर्देशीय और तटीय लवणजल नालों से संग्रहण किए कई टन ब्रेन श्रिप का उपयोग किया जा रहा है।

प्रयोगशाला में संपुटों और नॉप्लियों का उत्पादन

ए. फ्रांसिस्काना के विदेशज संपुट से स्फुटित किया नॉप्लि का प्रयोगशाला पालन टूटिकोरिन में किया गया। गर्भपात्र में संपुटों और नॉप्लि के विकास होने की स्थिति की निगरानी की गई। प्रयोगशाला के अतिलवणीय पानी में उत्पादित किए संपुटों का संग्रहण करके लवणजल (ब्रेन) में परिरक्षित किया। पालन पद्धति में उत्पादित संपुट और आयातित संपुट की स्फुटन कुशलता समान देखा गया। उसके संतातियों की बढ़त दर, आयु और परिपक्वता का आकार संबंधी अध्ययन भी किया गया (राजामणी आदि, 2005)। अलंगारत्तिट्टु लवणजल ताल जहाँ से ए. फ्रांसिस्काना के संपुटों का संग्रहण किया था की लवणीयता 2007 सितंबर में 120 पी पी टी, थी बढ़कर अक्टूबर और नवंबर में यथाक्रम 180ppt और 210ppt हो गयी।

प्रयोगशाला के अलावा ब्रेन की नियमित पूर्ति होनेवाले स्थानों में संपुटों का पालन साध्य है टूटिकोरिन में बोरवेल के

ज़रिए ब्रेन का पंपिंग लवणीय क्यारियों की ओर करता है जिस से पानी की लवणीयता बराबर बनाई रहती है। इन स्थानों पर लवणीयता के विविध परासों में ब्रेन श्रिप का पालन करने की कोशिश की। लवणीयता कम करके जीव मात्रा और भी ऊँचा करके संपुटों का पालन करने में सफलता प्राप्त की।

संपुटों की गुणवत्ता का अनुरक्षण

संपुटों की गुणवत्ता परखने का मापदंड उसके स्फुटन के लिए लिए जानेवाला समय है। पहली दशा, इनस्टार दूसरी दशा में 12 घंटे के अंदर पहुँच जाने के कारण उस समय के स्फुटन प्रतिशत की जानकारी आवश्यक है। एक ग्राम संपुट से कितना नॉप्लि मिल जायेगा इसकी जानकारी भी आवश्यक है। संपुटों को चाहे प्राकृतिक संस्तर से हो या संवर्धित, जितना जल्दी हो सके संभरण किया जाता है और जितना जल्दी हो सके इसका उपयोग कम से कम एक वर्ष के अंदर करना भी अच्छा है।

ब्रेन श्रिप नॉप्लि का उर्वरण

पख मछली और कवच मछली पालन प्रणाली में मछलियों के प्रारंभिक दशाओं के डिंभकों को खिलाने के अनुरूप खाद्य के रूप में ब्रेन श्रिप का नया स्फुटित नॉप्लि अनुयोग्य देखा गया है। ब्रेन श्रिप की दूसरी दशा के इन्स्टार का उपयोग खाद्य के रूप में न स्वीकार होने के संदर्भ में इसका उर्वरण करने की कोशिश की गई। नॉप्लि का पौष्टिक मात्रा में संपुट की गुणवत्ता के अनुसार स्ट्रेन-स्ट्रेन में और स्ट्रेन के भीतर में फरक दिखाया पड़ता है। आर्टिमिया को प्राकृतिक आवास तंत्र से मिलनेवाले खाद्य के जैवरासायनिक स्वभाव इस अंतर का कारण माना जाता है। यह रिपोर्ट किया गया है कि ब्रेन श्रिप नॉप्लि के उच्च पौष्टिक मूल्य उच्च असंपृक्त वसा अम्ल (HUFA) और ईकोसापेनटेनोइक अम्ल (EPA) से बनाया जाता है। असंपृक्त वसा अम्ल कम होनेवाले नॉप्लि को 'बयोएनकापसुलेशन' तरीके से उर्वरण किया जाता है। मछली संवर्धन प्रणाली से यह रिपोर्ट



किया गया है कि आर्टिमिया के कम मूल्य HUFA वाले नॉप्लियों से खिलाने पर पुलि झींगा पशु डिंभकों की अतिजीवितता दर में कमी आ जाती है। HUFA के अलावा नॉप्लि का उर्वरण वेटमिन C और E, फोस्फोलिपिडस आदि से भी किया जा सकता है। हाल में यह रिपोर्ट किया गया है कि पौष्टिक दृष्टि से

EPA से बढ़कर DHA है। इस से यह स्पष्ट होता है कि नए जैव प्रौद्योगिकी तकनीकों से कम पौष्टिक ब्रेन श्रिंप नॉप्लियों का उर्वरण साध्य है। ऐसे करते हुए सारे ब्रेन नॉप्लियों के जीवंत चारा के रूप में उपयोग करने पर देश के जलकृषि उद्योग में प्रगति आ जाएगी।

मुख्य शब्द/Keywords

ब्रेन श्रिंप - brine shrimp

नॉप्लि - nauplii

लैगून/अनूप/समुद्र नाल - lagoon

लवण जल क्यारी - salt pan

महाद्वीप/भूखंड - continent

जैव आवास स्थान - biotopes

स्ट्रेन - strain

विदेशी/विदेशज - exotic

संपुट - cyst

प्रथम इंस्टार - I Instar

अतिलवणीय - hypersaline

लवण जल - brine

उर्वरण - enrichment

बयोएनकाप्सुलेशन - (जीवों का पौष्टिक मूल्य बढ़ाने की रीति) - bioencapsulation

मुख्य चित्र - आर्टीमिया नॉप्लि

कैटफिश का आनुवंशिक मानचित्रण

भारतीय कैटफिश में सत्रह प्रकार - 1 मार्कर की पहचान की गई है। यह खोज आनुवंशिक मानचित्रण और तुलनात्मक जीनोमिक अध्ययन के लिए महत्वपूर्ण है।

